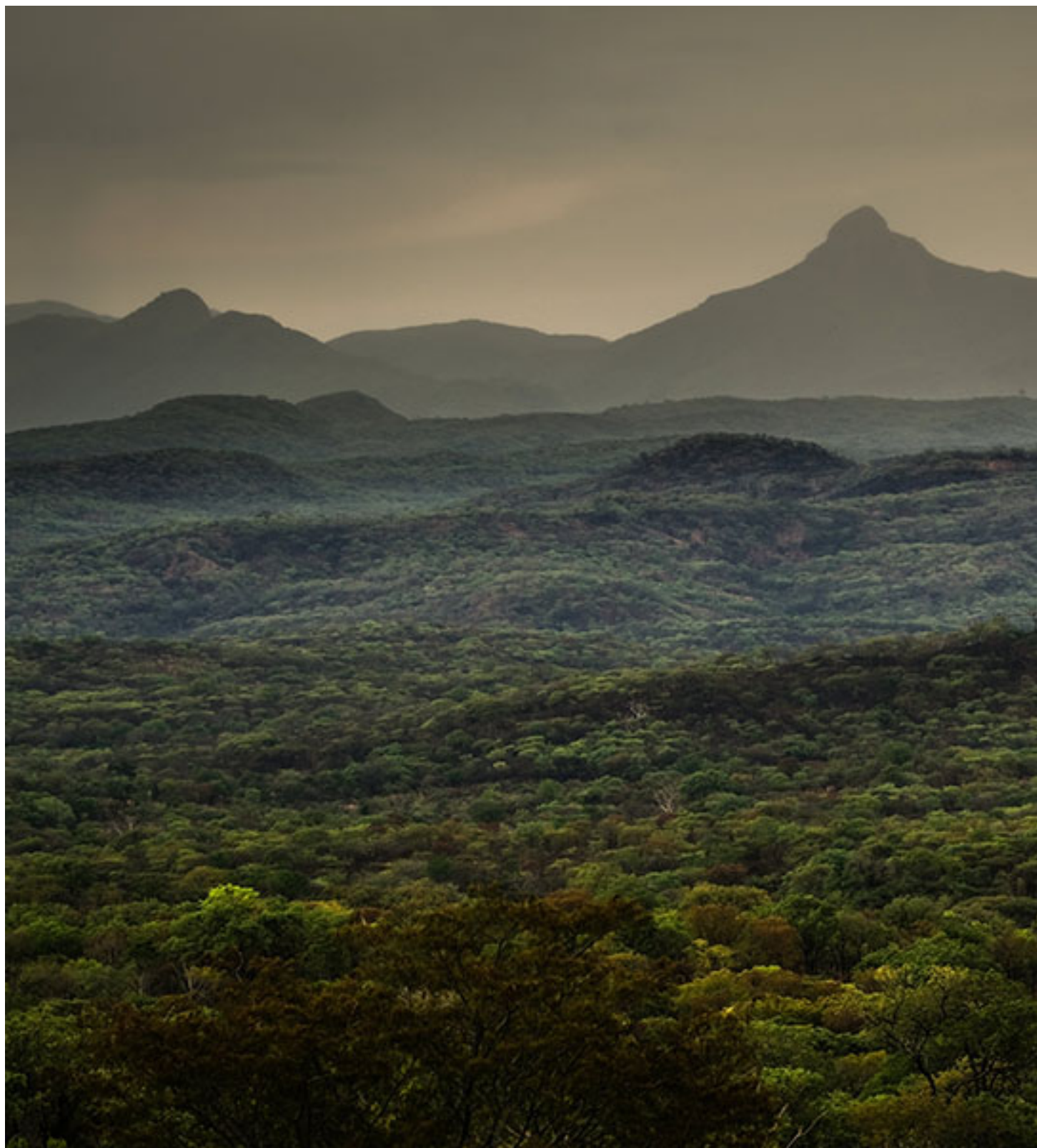

Makroekolog: Tlak lidí na využívání zdrojů se stupňuje

Makroekolog: Tlak lidí na využívání zdrojů se stupňuje

„Zcela jednoznačně je hlavním agentem úbytku biodiverzity na Zemi moderní zemědělství a lesnictví. Tlak lidské populace na využívání zdrojů se navíc stupňuje,“ říká profesor **David Storch** z katedry ekologie Přírodovědecké fakulty UK a Centra pro teoretická studia, jenž často vyráží i do terénu, nejvíce do Afriky.



Loni v říjnu jste s kolegy z Princetonu či francouzského Národního výzkumného centra (CNRS) vydal studii v prestižním časopise *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* o „metabolické teorii ekologie“, již zásadním způsobem napadáte. Jak byste vysvětlil laikům, proč je tato teorie tak podstatná a v čem tkví důležitost článku?

Důležitá je proto, že jde o teorii, která unifikuje mnoho biologických měření. Říká totiž, že nejrůznější rychlosti, které se přímo týkají života – růstu, množení, umírání nebo koloběhu prvků –, mají jednoho společného jmenovatele. A tím je individuální metabolismus, tedy látková proměna – v zásadě to, jak energie „protéká“ jedincem. Podle této teorie

plynou všechny biologické rychlosti z metabolismu, který je predikovatelný z velikosti těla a teploty prostředí. Stačí prý o organismech znát jen tyto dva údaje a odvodíte, kolik budou mít mláďat, jak dlouho budou žít, jakou budou mít frekvenci dechu a tak dále. To byla velká věc.

Dodnes to snad u všech druhů platilo?

To, že je mezi těmi jevy souvislost, se empiricky vědělo. Ale v roce 1997 byl v časopise Science matematicky odvozen slavný vzoreček vztahu velikosti a rychlosti metabolismu s exponentem $3/4$. Autoři dále ukázali, že týž zákon platí i pro všechny ostatní rychlosti, takže to vypadalo, že mají recept na rychlost života obecně, který jde přes všechny škály.

To zní jako opravdu hodně vlivná teorie.

Je extrémně vlivná – a nejen v ekologii, ale v celé biologii. Je to vlastně první kvantitativní teorie rychlosti biologických dějů, klidně to mohu takhle silně říci.



A vy jste ji ovšem nedávno spolu s Ianem Hattinem a Michele Loreauem zpochybnili. Jak?

Náš příspěvek ne že by negoval ideu o propojení metabolismu s velikostí a teplotou, jen říkáme, že to není tak jednoduché a že onen tříčtvrtinový koeficient, který všude možně v biologii pozorujeme, je dán spíše zákonitostmi růstu než metabolismem. To, jak škáluje metabolismus s velikostí těla, totiž neplatí univerzálně, ale jen v rámci jednotlivých skupin, jako jsou savci, ptáci, bezobratlí či rostliny, u nichž platí předpoklad metabolické teorie. Není to proporční vztah (škáluje s koeficientem $3/4$), takže dvakrát větší zvíře nemá dvakrát větší metabolismus. Ale když se podíváme napříč eukaryoty, není to tak a metabolismus zase škáluje normálně proporčně. Jenže u růstu je ten tříčtvrtinový koeficient naopak úplně univerzální a nezávisí na škálování metabolismu, které je variabilní. Takže růst je asi důležitější než metabolismus, což je docela silné tvrzení.

Vám se to povedlo doložit díky obrovskému souboru dat, že?

Ano. Můj kanadský kolega Ian Hatton, který byl v Princetonu, Barceloně a nyní je v Lipsku, shromáždil pro svoji disertaci největší soubor těchto měření: velikosti těla, metabolismu, rychlosti růstu, reprodukce, mortality. Tyto hlavní ukazatele života nasbíral napříč skupinami – pro prvoky, rostliny, savce... Dělal to řadu let; myslím, že začínal někdy před deseti lety. K pochybnostem, že na té staré teorii je něco divného, přišel při studiu celých ekosystémů, kde mu vycházel škálovací koeficient? tam, kde vůbec nehraje roli velikost těla ani individuální metabolismus. Potkal jsem ho na jedné konferenci a říkal mi: „To je divné, nedává mi to smysl.“ Odpověděl jsem mu, že své závěry asi těžko někde publikuje, když pro ně nemá žádné vysvětlení. Jenže on vydal studii v Sciences tím, že tam bylo explicitně napsáno, že pro to nemá vysvětlení. A vyšlo to! Jeho nashromážděný materiál byl totiž neprůstředný – z hlediska metabolické teorie to sice nedávalo smysl, ale data byla jednoznačná. Náš článek v PNAS je další krok, ukazujeme v něm, že tříčtvrtinové škálování je asi něco obecnějšího, než aby bylo dáno přímým vlivem velikosti těla na rychlost metabolismu.

Už na svou studii máte nějaké ohlasy?

Máme. Ian ji poslal i přímo autorům metabolické teorie, kteří celkem pochopitelně říkají, že je to sice zajímavé, ale postrádají vysvětlení a nezdá se jim, že to jde proti sobě. Jeden z nich, James (Jim) Brown, je otcem zakladatelem mého oboru: makroekologie. Napsal první knihu Macroecology, je tamhle (ukazuje do knihovny). Je intelektuálním motorem toho všeho, naše závěry ho zajímaly a rozhodně nebyl nijak zhrzený. Je emeritus; už je dost nad věcí (směje se).



Jak se tato studie pojí s vaším hlavním zájmem, s výzkumem biodiverzity?

Velice mě zajímají obecné zákonitosti v ekologii. Snažím se porozumět trendům biologické rozmanitosti jak v prostoru, tak v čase. Zabývám se hlavně velkoškálovou dynamikou biodiverzity – teď jsem na to ostatně získal od Grantové agentury ČR grant Expro. Ovšem souvislost tu je, protože dynamika diverzity je určitě hodně ovlivněna energií dostupnou v ekosystémech a tím, jak ji organismy využívají; kolik je jedinců, biomasy, jaká je jejich spotřeba...

Hodně se mluví o „šestém vymírání druhů“, jak se jmenuje i i kniha Elizabeth Kolbertové z roku 2014, oceněná Pulitzerem. Před časem mě při našem rozhovoru překvapilo, jak jste byl s tímto pojmem opatrný, ačkoli ho média i někteří biologové hojně skloňují.

Všude říkám to samé už dvacet let. Nelze tvrdit, že právě teď žijeme v době šestého masového vymírání prostě proto, že zatím vymřely zlomky procent všech druhů, zatímco během těch dřívějších masových vymírání vymřely více než tři čtvrtiny druhů! Jsme řádově jinde. Určitě ale můžeme říkat, že jsme na prahu šestého masového vymírání. Jenže to se dá vlastně říkat vždy a nakonec třeba ani nenastane. Na druhou stranu se skutečně rozjely procesy, které když budou stejnou rychlostí pokračovat ještě další stovky až tisíce let, o masové vymírání už opravdu půjde.

Je na vině prokazatelně člověk? Řada politiků to stále popírá.

Zcela jednoznačně ano, může za to hlavně ničení původního prostředí a přeměna na pole, plantáže či lidská sídla. Hlavním agentem úbytku biodiverzity je moderní zemědělství a lesnictví. Zatím prakticky nikdo nevyumřel na globální oteplování, které může některým druhům dokonce i pomoci. Tlak lidské populace na využívání zdrojů se ale stupňuje, a pokud to bude pokračovat – což nemusí, ale spíše bude –, hrozí zmíněné šesté vymírání. Většina vymření zvířat ovšem zatím nastala na ostrovech, a to hlavně vlivem invazních predátorů.

Sice nyní sedíme v Centru pro teoretická studia, ale zdaleka nejste jen teoretik – jako ekolog jezdíte často do terénu, konkrétně do Afriky. Vidíte tam výrazné změny?

Cestuji rád, ale předsevzal jsem si, že už se budu specializovat na jeden typ prostředí, který blíže znám, konkrétně na africkou savanu. Pravidelně jezdíme do savanové části Afriky, kde kombinujeme delší cesty s extenzivním výzkumem – spočítáme ptáky, pak zase popojedeme pět set kilometrů dál, abychom viděli, jak to ve velké škále vypadá. Zároveň intenzivně pracujeme v Krugerově národním parku v Jihoafrické republice. Co se týče změn prostředí, savany jsou na tom ještě relativně dobře, protože se ekonomicky vyplácejí z hlediska turistiky – jako lovecké rezervace nebo alespoň nepříliš intenzivně využívané dobytčí farmy. Paradoxně se luxus – safari, komerční lov a dobré maso – přírodě vyplácí, jinak by bylo vše přeměněno na zemědělskou půdu nebo plantáže bez života. To je v příkrém kontrastu například s tamními horskými lesy, kde zůstává pár hektarů původních ostrůvků, ale jinak tam jsou od obzoru k obzoru plantáže nepůvodních dřevin: eukalyptů, borovic a podobně.



Je to rychlý proces?

Určitě. Po několika letech vidíte razantní změny, mlžné lesy a biodiverzita jsou pryč. Dřevo se zjevně vyplácí.

Zažili jste v Africe nějaké nezvyklé dobrodružství?

Loni v Zambii se nám poprvé stalo, že na jedno auto zaútočil slon. Se slony se setkáváme pořád a býváme opatrní. Tentokrát jsme jeli třemi auty, bylo nás hodně a vůz s profesorem Vladimírem Benešem a hercem Oldřichem Kaiserem jel poměrně rychle těsně kolem keře, za nímž stála slonice se slunětem. Lekla se, brala to jako ohrožení – najednou byly automobil a ona jen dva metry od sebe! Nic jiného jí nezbylo. Propíchl kapotu a vnitřní kryt motoru; ulomila si, chudák, kel a odběhla. Nikomu z výpravy se naštěstí nic nestalo. O měsíc později mě v research campu v Krugeru

vzbudil kamarád a ukazoval na kobru, která ve stanu zalezla do kufru. On si v něm ráno potmě hledal šaty, najednou byl mokrý, rozsvítil a zjistil, že jej kobra poplivala. Zavřeli jsme ji do kufru, vytáhli ho ven a hada vypustili do buše.

Má v době gigantických bioinformatických databází, družicového sledování Země a superpočítačů ještě smysl jezdit do Afriky a počítat tam ptáky?

Ukazuje se, že přes veškerý pokrok nám zoufale chybí dobrá terénní data o stavu biologické rozmanitosti na většině zemského povrchu. Máme pořád strašně omezené znalosti i o tak zásadním ekologickém parametru, jako jsou početnosti jednotlivých druhů. Základní terénní výzkum je z tohoto hlediska nenahraditelný, bez něj se neposuneme v poznání toho, co se s přírodou v antropocénu děje.

Prof. David Storch, Ph.D. (49)
* Ekolog a biolog. Zabývá se makroekologií, biodiverzitou a ekologickou teorií.
* Přednáší na Přírodovědecké fakultě UK, kterou i vystudoval. Profesuru získal v roce 2013.
* Podnikl řadu terénních výzkumů, zejména v zemích jižní Afriky.
* Editor odborných časopisů Ecology Letters a Global Ecology and Biogeography. Autor několika knih a mnoha studií otištěných i v časopisech Nature, Science či PNAS.
* V letech 2011 - 2019 předseda výboru České společnosti pro ekologii; do loňska ředitelem Centra pro teoretická studia Univerzity Karlovy a Akademie věd (CTS).